

## 遙控組：正修先鋒 及 陸上行舟

指導老師：孫允平老師

參賽同學：林錦炆同學

黃琪展同學

邱柏欽同學

正修科技大學機械工程系

### 機器人簡介

針對凱旋鐵道所設計出的半結合式上下車身，其下車身上的八支活動支持器，在通過鐵道時所作出的輪流彎折、回復動作，看起來就好像產生波浪起伏的海水一樣，而上車身便像是載著三輪車，乘在海水上的貨輪一般，再加上通過凱旋鐵道時，將有如船行於水般地順暢，毫無阻礙地通過，於是乎取名為「陸上行舟」。

### 設計概念

為了克服凱旋鐵道關卡障礙，因此我們針對此關卡設計出能快速通過高 15cm 鐵軌之特殊機構。此機構可以支撐著上半部平台且可呈將近 90 度角的轉動，故稱此機構為「活動支持器」。活動支持器製作與安裝簡單，而且能輕易通過關卡。另外我們也設計了以馬達捲線器、滑軌滑槽及夾爪三部份所組成的夾臂系統。此夾臂系統用來抓三輪車之前輪，以夾爪固定，靠著捲線器拉動三輪車移動。

### 機構設計

我們機器人設計主要架構分為：1. 夾臂滑座總成 2. 上平台 3. 活動支持器 4. 下車身。構成材料、加工方法及功能如下：

1. 夾臂滑座總成(圖一)：包含以凹字型鋁軌、經雷射切割成型之 PP 板及壓克力板、空心鋼管為材料之結構暨配合件，以及長軸馬達、捲線器、滑輪、合成纖維線構成之動力件，以螺絲及角鐵結合起來，再將纖維線搭配滑輪，依設計纏繞於夾臂滑座總成之中，最後連接到長軸馬達上之壓克力製捲線器(圖二)，如此，將會達到以馬達的正反旋轉運動，作出

夾爪開合(圖三)抓放三輪車的前輪部，以及夾臂伸縮、滑座滑動將三輪車拖上或卸下於上平台之效果。



(圖一)



(圖二)



(圖三)

2. 上平台(圖四)：為木條、凹字型鋁軌、空心 塑膠板構成之結構體，功能為承載夾臂滑座總成與三輪車。



(圖四)

3. 活動支持器(圖五)：以雷射切割成型之壓克力板、拉伸彈簧為材料，用強力膠、A B 膠、螺絲、角鐵結合起來之活動配合件，一共有八組，其功用為向上支撐上平台，並於必要時（遭遇鐵軌障礙）利用外力（鐵軌的碰撞）自行暫時彎折，待障礙解除時迅速回復到支撐上平台的角色。



(圖五)

4. 下車身(圖六)：包含以方鋁管、木條、P P 板構成之結構件，及長軸馬達、車輪構成之動力件，其任務為承載八組活動支持器，以及帶動整架機器人向前移動，動力輪的配置方法是仿效坦克車的左右輪獨立控制，以左右輪的差速、逆向、同向，來達到車體的轉彎、原地迴轉、前進等動作。



(圖六)

### 機電控制

- 機電控制主要分為：1. 無線收發模組 2. 繼電器組  
3. 直流馬達。

製作詳細及功能如下：

1. 無線收發模組：使用各種市售之單一功能電子零件組裝而成，主要零件有接收器(圖七)、發射器(圖八)、編碼 IC(圖九)、解碼 IC、電阻、逆向按鈕、電晶體，將這些零件依照電路圖(圖十)裝置在麵包板上，再用電線完成線路連結，其運作原理為，連接於編碼 IC 上之四顆逆向按鈕使編碼 IC 產生四位元之數位訊號，而裝在編碼 IC 上的電阻之高低會決定此訊號的發送頻率，然後訊號傳送至發射器轉換成類比無線電波，接收器收到無線電波再轉成四位元數位訊號給解碼 IC，解碼 IC 再經由四支腳位發出相對應於四顆逆向按鈕的電位差，此電位差再經由電晶體放大電流後便可用於推動繼電器，而這一整個流程便達到無線遙控控制繼電器開關的效果。



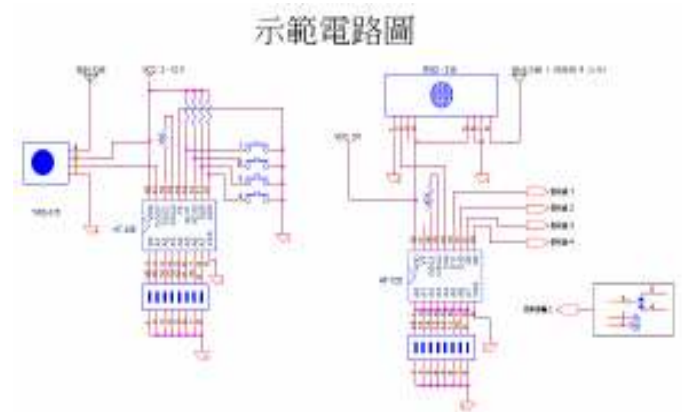
(圖九)



(圖七)



(圖八)



(圖十)

2. 繼電器組：共使用八顆繼電器，依設計連結並經由無線收發模組的控制分配電源至各個直流馬達，使之能依照操作者的控制正反轉動。
3. 直流馬達：裝置在下車身的馬達，其長軸與車輪直接連結，賦予整架機器人移動的能力，而裝在上平台的馬達則連結著捲線器，馬達的轉動使捲線器捲線、收線，帶動纖維線配合滾輪使夾爪、夾臂、滑座，作出開合、伸縮、滑動等動作。

## 機器人成品



大家身體健康、萬事如意。

## 感謝詞

感謝 TDK 文教基金會

感謝正修科技大學

感謝指導老師以及機械系的老師

感謝幫助我們的研究所學長

感謝協助我們的同學

感謝賣力替我們加油的學弟、學妹

## 參考文獻

[1] 遙控機器人教學資源網

<http://www.ck.tp.edu.tw/~tech/robert/robert.htm>

[2] 電路收集分享

[http://member.giga.net.tw/georgeliao/new\\_page\\_5.htm](http://member.giga.net.tw/georgeliao/new_page_5.htm)

[3] 機構學 原著 George H. Martin 高立編譯

## 參賽感言

我們很榮幸能參加 TDK 盃第 11 屆全國大專院校創思設計與製作競賽，競賽後很榮幸地獲得了遙控組前八強與 TDK 獎項，也很榮幸地為學校爭光。在這幾個月以來，從構想、研發、一直到機器人完成。在這過程中我們經歷了許多失敗與嘗試，短短的 10 個月當中，雖然遇到很多挫折，不過我們刻苦耐勞，不斷地嘗試、一改再改，最後終於完成了機器人。雖然這是我們三個人齊力完成的作品，但在這數個月裡，有著老師、學長姊們的建議與鼓勵，才能造就我們有今天這般成績。在此感激所有曾幫助過我們的老師、學長姊們以及幫我們加油的朋友、學弟妹們，祝